Le succès ne se résume pas qu'au « Time to Market »!

Auteur : Steve Norman, directeur général du marketing, Industrie et Communications, Renesas Electronics Europe

Les mots suivants « introduction rapide sur le marché » résonnent-ils en vous lorsque vous les voyez sur le kit de prise en main d'un microcontrôleur ? Est-ce que ces mots ont-ils aujourd'hui perdu tout impact ? Serait-il préférable de les remplacer par une formule comme « vous apporte une aide rapide et efficace pour réussir votre projet dans les délais attendus ». Bien que, aussi vraie soit-elle, cette formule ne soit pas vraiment plus convaincante.
Concrètement aujourd'hui, la sélection d'une solution à base de microcontrôleur impose de prendre en considération beaucoup plus d'éléments. Les voici listés : la disponibilité d'un logiciel robuste, un matériel de référence, une certification en terme de sécurité, une interface utilisateur graphique (GUI) claire et intuitive, un support d'experts et une aide au développement assurés par des partenaires renommés.
Enfin, il est capital de vous focaliser sur l'outil : Est-ce que l'outil vous permettra-t-il de faciliter votre conception et garantira-t-il le succès de votre équipement sur le marché ?

En fait, le rôle actuel du fournisseur de microcontrôleur est de permettre au concepteur de réussir, ce qui en retour fait la réussite du fournisseur. C'est pourquoi une nouvelle génération de solutions à microcontrôleurs apparaît sur le marché. Son objectif est de vous procurer tout ce dont vous avez besoin pour être réellement efficace, respecter vos délais et réussir vos projets.

Prenons une étude de cas :

Une société veut développer un système de ventilation qui gère le flux d'air tout en éliminant les vibrations en fonctionnant à basse vitesse. Le système opère entre 200 RPM et 4000 RPM sous 800 W, 400 V, pour un couple moteur de 1 Nm. L'équipement utilise un moteur à aimant permanent sans balais muni d'un onduleur à 3 phases sans capteurs.
Les sociétés répondant à l'offre disposent de quatre semaines pour présenter un prototype de démonstration.

Trois sociétés répondent à l'offre.
La société « A » assigne la tâche à une équipe de trois développeurs, les sociétés « B » et « C » ne délèguent qu'un seul développeur pour mettre au point une solution de démonstration. Quatre semaines plus tard, le client attribue le contrat à la société « C ».

Pourquoi ce choix ?

La société « A » a bien fourni dans les temps un prototype opérationnel mais a dépassé le budget alloué. La société « B » n'a pas été considérée car en retard. La société « C » a fourni un démonstrateur fonctionnel, dans les délais et dans les limites du budget imparti. Précisons que les trois sociétés devaient effectuer exactement les mêmes développements et réglages moteur afin de fournir un système opérationnel pour cette démonstration : extraire les paramètres du moteur ; préparer le logiciel requis pour piloter le moteur triphasé ; paramétrer les filtres en boucle fermée pour ajuster la vitesse et le couple aux spécifications de l'application, et enfin concevoir le système matériel à base de MCU.

Analysons en détail les résultats.

Les sociétés « A » et « B » ont toutes deux suivi une approche conventionnelle pour préparer leur prototype : adapter du matériel déjà existant pour supporter la nouvelle conception ; adapter un logiciel de contrôle moteur 3-phases sans capteurs existant; extraire les paramètres du moteur en utilisant un appareil de mesures RLC ; régler le filtre de courant PI en utilisant le logiciel et un oscilloscope externe afin de pouvoir faire tourner le moteur. Autrement dit : beaucoup de

ressources en temps sont consacrées à l'ajustement du logiciel et des filtres PI, afin d'obtenir les réponses désirées pour la vitesse et le couple.
Mais la question est alors : Comment s'y ai pris la société « C » ?

Comme elle n'avait que peu d'expérience concrète en la matière, la société « C » a choisi une approche différente et s'est tournée vers les kits complets lui permettant d'assurer les contraintes temporelles et budgétaires du développement. Ils ont choisi un kit de contrôle moteur fourni par Renesas. Ce kit est livré complet avec un logiciel référence spécifique, libre de droits, pour les moteurs à aimant permanent sans capteurs, ainsi qu'une plateforme matérielle référence incluant la schématique complète, la liste des composants, les fichiers d'implémentation Gerber ainsi qu'une option pour un module onduleur externe à haute tension entièrement compatible. Le software dispose de libraires logicielles certifiées par VDE et est livré complet avec un environnement de développement et une interface graphique.
C'est plus que ce que vous pourriez attendre d'un package économique pour le contrôle moteur.

Ceci est évidemment un bon moyen de démarrer vu que la démonstration prototype ne nécessite aucune conception matérielle, simplement la configuration de la carte MCU de contrôle pour l'onduleur externe. Le système logiciel sans capteur est prêt à l'emploi, mais doit cependant être adapté au moteur (i.e. extraction et ajustement des paramètres). Bien que l'ingénieur soit expérimenté en contrôle des moteurs, il ne possède qu'une expérience limitée dans leurs réglages.

Alors que les deux autres sociétés ont choisi de réaliser cette tâche manuellement, l'une des principales raisons pour lesquelles le kit de Renesas a été sélectionné est justement que le logiciel comprend des fonctions avancées pour le réglage des moteurs telles que l'identification automatique des paramètres de la plupart des moteurs triphasés sans balais à aimant permanent et un système de réglage automatique pour la détermination des coefficients du filtre de courant PI. Le tout est intégré dans le code source du MCU et conçu pour opérer sous le contrôle de l'interface graphique PC sans nécessiter de matériel supplémentaire. L'interface graphique GUI est même pourvue d'un oscilloscope numérique, ce qui supprime tout besoin d'un équipement externe autre que la prise d'alimentation.

Après que l'ingénieur ait installé tout le logiciel et le GUI nécessaires, et que le kit ait été testé avec le moteur de démonstration fourni, tout était en place pour démarrer le développement pour le moteur du client. Comme ce moteur ne devait pas descendre en dessous des 200 RPM, il a été décidé que pour cette démonstration un système à 3 shunts devrait être utilisé afin de limiter les effets des signaux faibles et assurer un fonctionnement plus stable à basse vitesse ; ainsi aucune modification n'a été nécessaire au niveau de l'onduleur.
Après avoir connecté et configuré la carte de contrôle pour l'onduleur externe en suivant la documentation, le moteur est connecté et l'interface graphique GUI est lancée sur le PC.

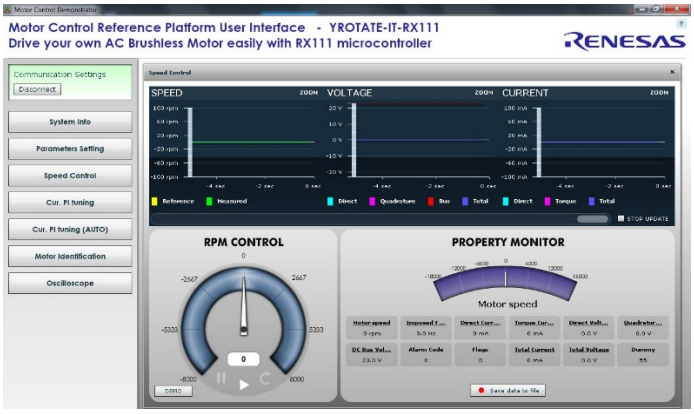

Figure 1 : la carte de contrôle et l'interface GUI du kit de démarrage

Dès que l'interface GUI s'est connectée au logiciel de la carte de contrôle, les fonctions de réglage des paramètres « Current PI Tuning » et « Motor Identification », présentées sur la figure 2, deviennent accessibles pour démarrer le processus de configuration du logiciel et piloter le moteur ainsi qu'ouvrir le « tableau » de l'oscilloscope numérique.

Figure 2: Interface GUI d'ajustement sur le PC

Quelques paramètres doivent être modifiés et ajoutés à la fenêtre de réglage des paramètres (figure 3 plus bas) avant de démarrer le processus de réglage automatique

Une fois prêt, il faut cliquer sur « Current PI tuning (AUTO)» pour extraire automatiquement les coefficients de type proportionnel et intégral du filtre de contrôle de courant PI, ce qui ne prend que quelques secondes. Les résultats sont sauvegardés par le logiciel. A ce stade, la réponse dynamique basée sur ces coefficients peut être vérifiée manuellement par l'oscilloscope, avec la possibilité d'ajuster et régler de nouveau les paramètres si nécessaire.

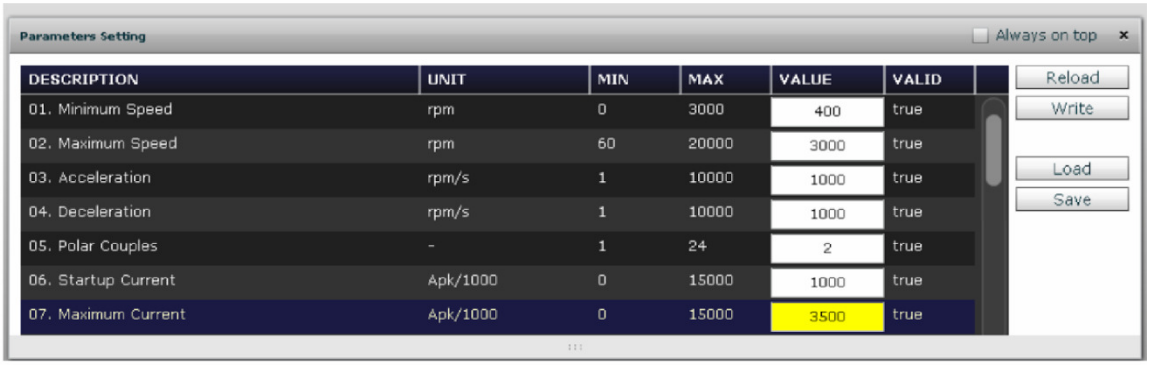

Figure 3: Le réglage des paramètres via l'interface GUI

Puis la résistance statorique du moteur (Stator resistance), son inductance synchrone (Synchronous inductance), et le flux de l'aimant permanent (Permanent Magnet) doivent être mesurés. Encore une fois, cela requiert un simple clic sur le bouton « Motor Identification ». Ceci étant terminé, le système est prêt à faire tourner le moteur. Dès que le moteur est en marche, le système peut alors être utilisé pour effectuer les tests et réglage en conditions de charge. Cette étape prend généralement un certain temps et dépend de l'expérience du concepteur. L'interface GUI autorise le contrôle total, surveillant le système et permettant son réglage et celui des paramètres du moteur pendant que celui-ci fonctionne. Si nécessaire, la fonction d'oscilloscope est utilisée pour analyser les signaux du moteur.

En résumé, l'utilisation du GUI et du logiciel de mesure embarqué ne demande que quelques minutes, du lancement de l'interface graphique jusqu'à la mise en rotation d'un moteur sans capteurs contrôlé vectoriellement. Bien que dans la réalité le développement effectif ait pris un peu plus de temps, l'ingénieur a eu largement assez de temps pour mettre au point dans les délais une démonstration probante pour son client, en respectant les spécifications et le budget. Et finalement il est en mesure de remporter le contrat pour sa société.

Ce cas d'étude est basé sur l'utilisation des kits de solution « Rotate it ! » pour le contrôle des moteurs, disponibles pour les familles RX100, RX200 et RX600 de microcontrôleurs 32 bits, et qui font partie des solutions de nouvelle génération de Renesas Electronics. Celles-ci adhèrent à la philosophie qu'il y a plus important que le simple temps de mise sur le marché, et se composent de logiciels professionnels et de plateformes références matérielles. Ces solutions possèdent des caractéristiques uniques qui fournissent aux concepteurs les outils dont ils ont besoin pour travailler réellement efficacement et leur permettre de réussir dans une large gamme de marchés pour un faible coût d'entrée.

–

Pour poursuivre sur le thème de la fourniture de solutions plutôt que de celle du simple matériel proposé avec quelque exemples de pilotes périphériques de base, voici un aperçu de quelques autres kits de solutions à haute performance et autres solutions disponibles.

Renesas Electronics a récemment introduit la famille RZ/A, caractérisée par un puissant cœur de CPU ARM Cortex-A9, cadencé à 400 MHz. Combinée avec une unité FPU et des fonctions de cryptage, cette famille propose toute une panoplie de périphériques incluant des interfaces de communication pour Ethernet, CAN, IEBUS et USB, mais également des fonctionnalités graphiques avancées comme le rendement d'images, le codec JPEG, le traitement NTSC/PAL, la conversion YUV/RGB, des IP de traitement audio pour SCUX, le décodage de CDROM et la génération du son. Enfin, le RZ/A est agrémenté d'une large mémoire SRAM embarquée de 10 Mo afin d'améliorer les performances du système et des traitements vidéo et audio.
Associé à un écosystème logiciel d'avant-garde, cette famille est parfaitement adaptée à la prochaine génération des applications HMI. Avec autant de choix en ce qui concerne l'écosystème logiciel, il peut être difficile de choisir celui à utiliser, et c'est encore plus difficile si on cherche seulement à comparer les plus intéressants. Cependant, ce n'est pas comme cela que devrait fonctionner le développement HMI de nouvelle génération. Heureusement, un unique kit supportant à la fois des solutions telles que IS2T JVM, TES GUIliani, Segger emWIN, Altia Design et Express Logic GUIX existe maintenant pour permettre d'utiliser ces applications, afin que le concepteur puisse choisir son logiciel préféré et démarrer sa conception rapidement et économiquement.

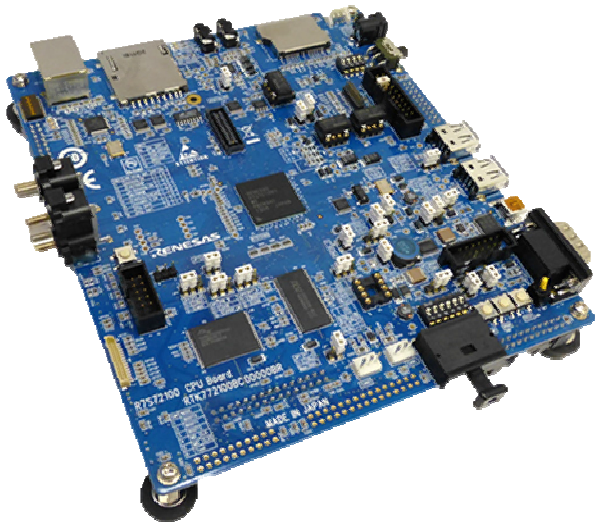

Figure 4 : la carte RZ/A

–

Les développeurs de technologie complexe de communication, comme les systèmes de lignes électriques OFDM à bande étroite, sont confrontés à un autre genre de problèmes, tel que le besoin de supporter plusieurs standards. Par exemple, prendre en charge plusieurs déploiements de compteurs intelligents basés sur différents protocoles dans différent pays qui utilisent différentes spécifications et bandes de fréquences. Disposer d'une conception unique permettant de supporter de multiples standards serait-il trop demander ?
Heureusement, peut-être pas !
Une solution souple de modem à base de courants porteurs en ligne (PLC) est disponible sur la base d'un modem à bande étroite hautement intégré avec un contrôleur MAC, un processeur de traitement du signal numérique très performant pour la réalisation de la couche physique, un *front end* analogique avec un amplificateur à gain adaptatif ainsi qu'une circuiterie embarquée AES128 pour la sécurité. Cette solution est associée à des logiciels certifiés pour des standards tels que PRIME et G3 et offre une solution idéale pour les réseaux électriques satisfaisant les exigences du marché actuel.

–

Un logiciel certifié peut être un facteur clé pour une conception réussie car il permet au concepteur d'économiser du temps et de l'argent. Pour la certification des produits finaux, les tests peuvent constituer une part énorme du temps et de l'argent. Si le logiciel est fourni déjà certifié pour le standard approprié, cela signifie que le concepteur peut passer plus de temps à développer son code applicatif.

–

Nous avons présenté un certain nombre de solutions de Renesas, avec des kits de solution pour le contrôle des moteurs, le HMI, les communications sur lignes électrique et les validations. En fait, toutes ces solutions relèvent de la même philosophie qu'il y a bien plus en jeu qu'une « mise rapide sur le marché ». Cette philosophie est mise en application avec les nouveaux kits développés actuellement concernant par exemple : le bus de mesure sans fil (Wireless Meter Bus) ; le Smart Analog pour IO-Link; l'Ethernet industriel multi-protocole ; l'éclairage à LED intelligent et encore plus à venir. N'est-il pas intéressant de constater que depuis le temps que nous parlons de solutions à microcontrôleurs, nous nous sommes surtout focalisés sur le logiciel ? Et bien, nous venons de réaliser que le silicium seul ne suffit plus à fournir une « mise rapide sur le marché ». Maintenant, les concepteurs en attendent plus des fabricants de microcontrôleurs.